

LED-L



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenl gungsschrift**  
10 **DE 199 04 644 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**F 21 V 8/00**  
F 21 S 8/10

21 Aktenzeichen: 199 04 644.1  
22 Anmeldetag: 5. 2. 1999  
43 Offenlegungstag: 10. 8. 2000

p 3937

DE 199 04 644 A 1

71 Anmelder:  
Hella KG Hueck & Co, 59557 Lippstadt, DE

72 Erfinder:  
Knaack, Ulrich, 33098 Paderborn, DE;  
Sachs-Dücker, Gabriele, 59597 Erwitte, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 46 042 A1  
DE 196 21 148 A1  
US 56 69 693 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

54 Leuchte für Fahrzeuge

57 Leuchte für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Lichtleitelement mit einer auf einer Vorderseite angeordneten Lichtaustrittsfläche, einer auf einer der Vorderseite abgewandten Rückseite angeordneten Reflexionsfläche, einer etwa parallel zu einer Längsachse des Lichtleitelements angeordneten Lichteinkopplfläche, einer der Lichteinkopplfläche benachbarten Umlenkfläche und einer der Lichteinkopplfläche vorgelagerten Leuchtdiode, deren optische Achse etwa senkrecht zur Lichteinkopplfläche angeordnet ist, wobei die etwa senkrecht zur Lichtaustrittsfläche angeordnete Lichtausbreitungsrichtung des Lichtleitelementes gegenüber der optischen Achse der Leuchtdiode verkippt angeordnet ist.

DE 199 04 644 A 1

Die Erfindung betrifft eine Leuchte für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem Lichtleitelement mit einer auf einer Vorderseite angeordneten Lichtaustrittsfläche, einer auf einer der Vorderseite abgewandten Rückseite angeordneten Reflexionsfläche, einer etwa parallel zu einer Längsachse des Lichtleitelements angeordneten Lichteinkoppelfläche, einer der Lichteinkoppelfläche benachbarten Umlenkfläche und einer der Lichteinkoppelfläche vorgelagerten Leuchtdiode, deren optische Achse etwa senkrecht zur Lichteinkoppelfläche angeordnet ist.

Aus der EP 0 780 265 A2 ist eine Leuchte für Fahrzeuge mit einem Lichtleitelement bekannt, das von an einer Rückseite des Lichtleitelementes angeordneten Lichtquelle, beispielsweise einer Leuchtdiode (LED), ausgesandte Lichtstrahlen an einer Umlenkfläche in Richtung der Rückseite des Lichtleitelementes umlenkt, so daß nach weiterer Totalreflexion an der Rückseite des Lichtleitelementes die Lichtstrahlen an der gegenüberliegend der Rückseite angeordneten Lichtaustrittsfläche abgestrahlt werden. Zur Einleitung der Lichtstrahlen weist das Lichtleitelement einen von der Rückseite abragenden Ansatz auf, der sich in einem mittleren Bereich nach hinten erstreckt. Auf der dem Ansatz gegenüberliegenden Vorderseite ist eine Vertiefung ausgebildet unter Bildung von aufeinander zulaufenden schrägen Umlenkflächen.

Nachteilig bei der bekannten Leuchte ist, daß bei Anordnung einer Mehrzahl von Lichtleitelementen entlang einer Kurve die Lichtleitelemente nicht auf einem gemeinsamen planen Diodenträger angeordnet werden können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die bekannte Leuchte so zu verbessern, daß es auch möglich ist, die Lichtleitelemente entlang einer Kurve und gleichzeitig auf einem gemeinsamen Diodenträger anzuordnen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die etwa senkrecht zur Lichtaustrittsfläche angeordnete Lichtausbreitungsrichtung des Lichtleitelementes gegenüber der optischen Achse der Leuchtdiode verkippt angeordnet ist.

Dadurch, daß die Lichtausbreitungsrichtung des Lichtleitelementes gegenüber der optischen Achse der Leuchtdiode verkippt angeordnet ist, ist es möglich, die Lichtaustrittsflächen mehrerer Lichtleitelemente entlang einer Kurve und gleichzeitig die Leuchtdioden in einer gemeinsamen Ebene anzuordnen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Mehrzahl von Lichtleitelementen mit ihren Lichtaustrittsflächen entlang einer Kurve angeordnet, und die den Lichtleitelementen vorgelagerten Leuchtdioden sind in einer Ebene auf einem gemeinsamen planen Diodenträger angeordnet und kontaktiert.

Durch die Anordnung von Lichtleitelementen entlang einer Kurve kann die Leuchte leicht an das Design moderner Fahrzeugkarosserien angepaßt werden und gleichzeitig eine relativ geringe Bautiefe erreicht werden. Durch die Verwendung eines gemeinsamen planen Diodenträgers ist zugleich eine einfache und preisgünstige Montage der Leuchte möglich.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden in einer dreidimensionalen Raumkurve anzuordnende Lichtleitelemente in ihrer Anordnung durch Varierung der Verkipfung auf eine zweidimensionale Kontur reduziert.

Die Lichtausbreitungsrichtungen der einzelnen Lichtleitelemente können so auf einer dreidimensionalen Kurve im Raum angeordnet werden, wobei es trotzdem möglich ist, die Leuchtdioden auf einer Ebene anzuordnen. Eine hierzu

notwendige Reduzierung auf eine zweidimensionale Kontur kann damit für die meisten Anwendungsfälle mit ausreichender Genauigkeit erfolgen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können die Umlenkflächen, die Reflexionsflächen, die Reflexionsflächen oder die Lichtaustrittsflächen eine lichtstreuende Optik aufweisen.

Hierdurch ist es möglich, die Lichtstärkenverteilung des Lichtleitelementes zu variieren.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Lichteinkoppelfläche des Lichtleitelementes an die Geometrie der Kontur der Leuchtdiode angepaßt.

Durch die Anpassung der Lichteinkoppelfläche an die Geometrie der Leuchtdiode kann die Positionsgenauigkeit der Diode zum Optikelement verbessert werden.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Leuchtdiode in einem solchen Abstand zur Lichteinkoppelfläche angeordnet, daß die Brechung der Lichteinkoppelfläche eine Bündelung des von der Leuchtdiode ausgestrahlten Lichtes bewirkt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigegebenen Zeichnungen, in denen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Eine Vorderansicht eines auf einem Diodenträger angeordneten Lichtleitelementes,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Lichtleitelement von Fig. 1 aus Richtung II,

Fig. 3 eine Vorderansicht eines weiteren auf einem Diodenträger angeordneten Lichtleitelementes,

Fig. 4 eine Vorderansicht einer Leuchte mit mehreren Lichtleitelementen ohne Gehäuse,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Leuchte von Fig. 4 aus Richtung V,

Fig. 6 eine räumliche Darstellung der Leuchte von Fig. 4,

Fig. 7 eine Vorderansicht einer Leuchte mit mehreren in einer dreidimensionalen Kurve im Raum angeordneten Lichtleitelementen,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Leuchte von Fig. 7 aus Richtung VIII,

Fig. 9 eine parallel zur Ebene des Diodenträgers liegende Vorderansicht der Leuchte von Fig. 7 und

Fig. 10 eine räumliche Darstellung der Leuchte von Fig. 7.

Eine Leuchte für Fahrzeuge besteht im wesentlichen aus einem Lichtleitelement 1, einer Leuchtdiode 2 und einem Diodenträger 3.

Das Lichtleitelement 1 weist an seiner Vorderseite 4 eine Lichtaustrittsfläche 5 auf. Auf seiner der Vorderseite 4 abgewandten Rückseite 6 weist das Lichtleitelement 1 eine Reflexionsfläche 7 auf.

Die Lichtaustrittsfläche 5 und die Reflexionsfläche 7 werden nach oben von einer oberen Seitenfläche 8 und nach unten von einer unteren Seitenfläche 9 begrenzt. An dem der Leuchtdiode 2 zugewandten Ende des Lichtleitelementes 1 ist etwa parallel zur Längsachse 10 bzw. in Verlängerung der unteren Seitenfläche 9 eine Lichteinkoppelfläche 11 angeordnet, die zur oberen Seitenfläche 8 hin von einer Umlenkfläche 12 überspannt wird. Die Lichteinkoppelfläche 11 weist eine an die Kontur der Leuchtdiode 2 angepaßte konkave Wölbung auf.

Nach einer anderen Ausführungsform ist die Lichteinkoppelfläche 11' des Lichtleitelementes 1' im wesentlichen eben ausgebildet und gegenüber der unteren Seitenfläche 9' etwas zurückgesetzt, so daß die Brechung der Lichteinkoppelfläche 11' zur Bündelung des von der Leuchtdiode 2' ausgestrahlten Lichtes mitbenutzt werden kann und die Bautiefe

sich praktisch nicht erhöht. Grundsätzlich ist jedoch auch eine Kombination beider Ausführungsformen möglich.

Die Umlenkflächen (12), die Reflexionsflächen (7) und die Lichtaustrittsflächen (5) können sowohl als bündelnde als auch streuende Fläche ausgeführt sein.

Durch eine entsprechende Kombination von Bündelung und Streuung kann die Lichtstärkenverteilung des Optikelementes an die gewünschte Lichtstärkenverteilung angepaßt werden.

Eine gleichmäßigere Ausleuchtung wird auch dadurch erreicht, daß der Abstand zwischen Lichtaustrittsfläche 5 und Reflexionsfläche 7 zu dem der Leuchtdiode 2 abgewandten freien Ende des Lichtleitelementes 1 hin sich verringert.

Die Leuchtdiode 2 ist als eine Lumineszenzdiode (LED) ausgebildet. Die Leuchtdiode 2 ist auf dem Diodenträger 3 angeordnet und kontaktiert, der als eine Platine ausgebildet ist. Der Diodenträger 3 kann aber auch als Stanzgitter ausgebildet sein.

Die Leuchtdiode 2 weist eine optische Achse 13 auf, in deren Richtung die Hauptabstrahlrichtung der Leuchtdiode liegt. Die Lichtausbreitungsrichtung 14 des Lichtleitelementes 1 ist senkrecht zur Lichtaustrittsfläche 5 und damit auch senkrecht zur Längsachse 10 angeordnet. Die Lichtausbreitungsrichtung 14 ist gegenüber der optischen Achse 13 verkippt, beispielsweise um einen Winkel von 90°, angeordnet.

Nach einem Ausführungsbeispiel sind vier Lichtleitelemente 1 entlang einer zweidimensionalen Kurve 15 auf dem Diodenträger 3 angeordnet.

Nach einem anderen Ausführungsbeispiel sind fünf Lichtleitelemente 1 entlang einer dreidimensionalen Kurve 16 im Raum angeordnet. Die Lichtleitelemente 1 sind über die Leuchtdioden 2 auf dem Diodenträger 3 befestigt. Die Lichtaustrittsflächen 5 sind gegenüber den optischen Achsen der Leuchtdioden 2 bzw. gegenüber der Ebene des Diodenträger 3 räumlich verkippt angeordnet, so daß eine räumliche Anordnung der Lichtleitelemente 1 ermöglicht wird.

Das von den Leuchtdioden 2, 2', 2" in Richtung ihrer optischen Achse 13 ausgestrahlte Licht wird über die Lichteinkoppelfläche 11, 11', 11" in das Lichtleitelement 1, 1', 1" eingekoppelt und an der Umlenkfläche 12 zur Reflektionsfläche 7 hin umgelenkt, wo es erneut umgelenkt und über die Lichtaustrittsfläche 5, 5', 5" ausgekoppelt und in Lichtausbreitungsrichtung 14 abgestrahlt wird.

#### Patentansprüche

1. Leuchte für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Lichtleitelement mit einer auf einer Vorderseite angeordneten Lichtaustrittsfläche, einer auf einer der Vorderseite abgewandten Rückseite angeordneten Reflexionsfläche, einer etwa parallel zu einer Längsachse des Lichtleitelementes angeordneten Lichteinkoppelfläche, einer der Lichteinkoppelfläche benachbarten Umlenkfläche und einer der Lichteinkoppelfläche vorgelagerten Leuchtdiode, deren optische Achse etwa senkrecht zur Lichteinkoppelfläche angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die etwa senkrecht zur Lichtaustrittsfläche (5) angeordnete Lichtausbreitungsrichtung (14) des Lichtleitelementes (1, 1', 1") gegenüber der optischen Achse (13) der Leuchtdiode (2, 2') verkippt angeordnet ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Lichtleitelementen (1, 1', 1") mit ihren Lichtaustrittsflächen (5, 5', 5") entlang einer Kurve (15, 16) angeordnet ist und daß die den Lichtleitelementen (1, 1', 1") vorgelagerten Leuchtdioden (2, 2") in einer Ebene angeordnet sind.

3. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (2, 2") auf einem gemeinsamen planen Diodenträger (3, 3") angeordnet und kontaktiert sind.

4. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Diodenträger (3, 3") als Platine ausgebildet ist.

5. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Diodenträger (3, 3") als Stanzgitter ausgebildet ist.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkfläche (12, 12") und die Reflexionsfläche (7, 7") eine lichtstreuende Oberfläche aufweisen.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtaustrittsfläche (5, 5") eine lichtstreuende Oberfläche aufweist.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichteinkoppelfläche (11) an die Geometrie der Kontur der Leuchtdiode (2) angepaßt ist.

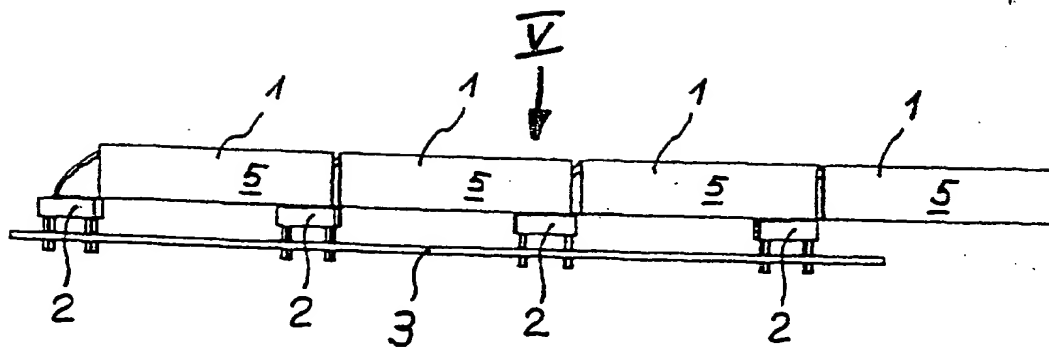
9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiode (2, 2") in einem solchen Abstand zur Lichteinkoppelfläche (11', 11") angeordnet ist, daß die Brechung der Lichteinkoppelfläche (11', 11") eine Bündelung des von der Leuchtdiode (2', 2") ausgestrahlten Lichtes bewirkt.

10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer dreidimensionalen Raumkurve (16) anzuordnenden Lichtleitelemente (1") in ihrer Anordnung durch Varierung der Verkipfung auf eine zweidimensionale Kontur reduziert sind.

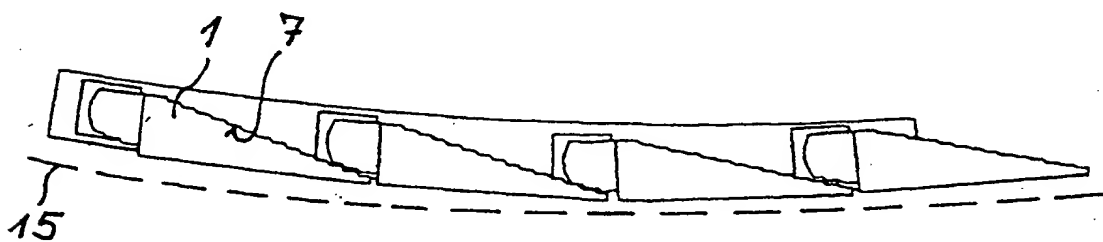
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

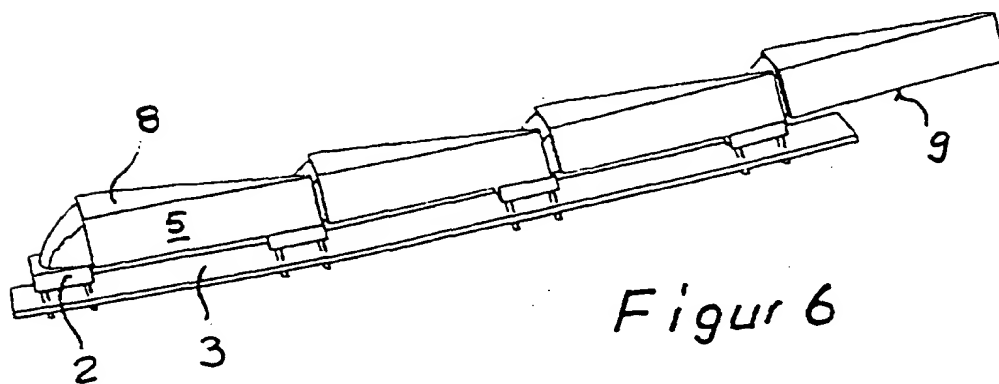
---



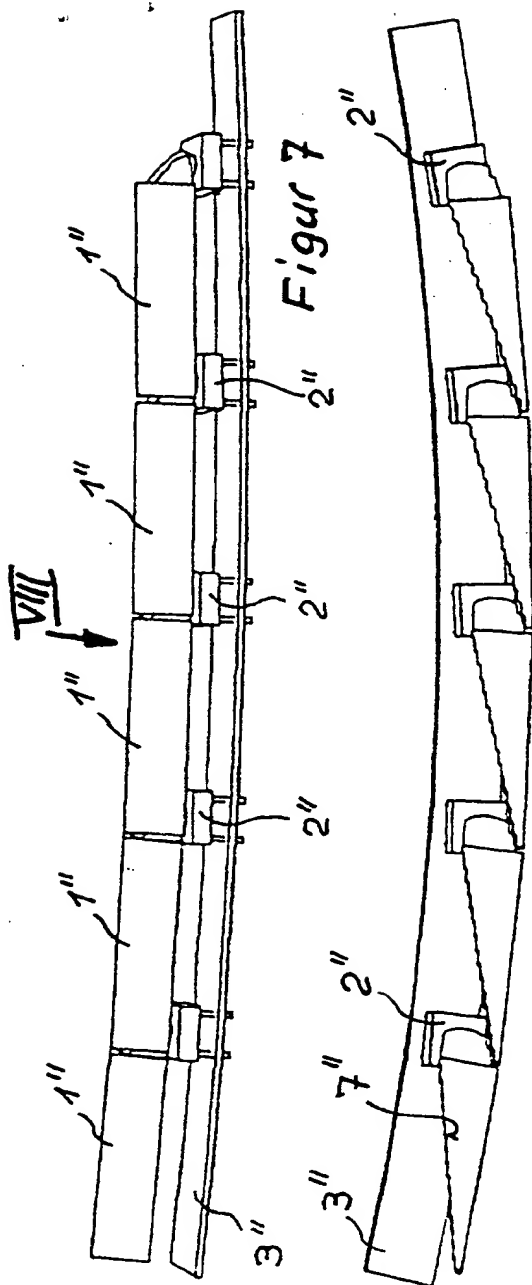
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 8

